



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

FACTORS EXPLICATIUS DELS PREUS FIXATS PER LES COMPANYIES AÈRIES

Una aproximació empírica per rutes nacionals, franceses i italianes

AUTORA: ORNELLA XIMENA SOLANGE LON KAN

Doble Grau en Administració i Direcció d'Empreses i Dret

TUTOR: JAVIER ASENSIO RUIZ DE ALDA

Departament d'Economia Aplicada

5 DE JUNY DE 2019

RESUM

L'objectiu d'aquest estudi és analitzar com determinats factors influeixen en el preu que fixen les companyies aèries. Es partirà d'una base teòrica sobre les estructures de mercat que permetrà apropar-nos sobre quina és la possible estructura que poden adoptar les companyies aèries. Seguidament, en relació amb el monopoli – com a estructura de mercat - es plantejarà si la teoria dels mercats atacables es pot aplicar al mercat aeri. Tenint en compte aquest punt de partida, es realitzarà una aproximació empírica que permetrà concloure si les variables seleccionades poden influenciar sobre el preu que les companyies aèries fixen per una determinada ruta.

Paraules clau: companyia aèria, sector aeri, preu, competència, monopoli, mercat atacable.

AGRAÏMENTS

Al meu tutor, el Dr. Javier Asensio, pel seu coneixement i suport, sense el qual no hagués sigut possible la realització d'aquest treball.

SUMARI

1.	INTRODUCCIÓ.....	1
2.	ESTRUCTURES DE MERCAT	3
2.1.	Competència perfecta	3
2.1.1.	Corba d'oferta i equilibri de mercat	4
2.2.	Monopoli	6
2.2.1.	Equilibri	7
2.3.	Diferències.....	9
3.	MERCATS ATACABLES	10
4.	APROXIMACIÓ EMPÍRICA.....	16
4.1.	Objectiu	16
4.2.	Recol·lecció i elaboració de les dades rellevants per l'estudi	16
4.3.	Mostra i observacions	18
4.4.	Variables	19
4.5.	Estadística descriptiva	21
4.6.	Estudi econòmic	24
4.7.	Resultats.....	35
5.	CONCLUSIÓ	37
6.	BIBLIOGRAFIA	38
	ANNEX 1. Comparativa de preus per viatjar el 21 de maig de 2019.	41
	ANNEX 2. Població per l'any 2016	43

GRÀFICS

Gràfic I. Maximització dels beneficis d'una empresa competitiva (Krugman, Wells i Graddy, 2015).....	3
Gràfic II. La corba d'oferta de la indústria en competència perfecta (Varian, 2010).....	4
Gràfic III. L'equilibri a curt termini en competència perfecta (Varian, 2010).....	4
Gràfic IV. L'equilibri a curt termini en competència perfecta (Varian, 2010).	5
Gràfic V. Oferta del mercat a llarg termini en competència perfecta (Krugman, Wells i Graddy, 2015).....	5
Gràfic VI. La maximització de beneficis del monopolista (Krugman, Wells i Graddy, 2015).....	7
Gràfic VII. Beneficis del monopolista (elaboració pròpia).	8
Gràfic VIII. La ineficiència del monopoli (Krugman, Wells i Graddy, 2015).	8
Gràfic IX. Preu mig/km per rutes nacionals segons destinació i data de cerca (elaboració pròpia).....	21
Gràfic X. Preu mig/km per rutes Bcn-França segons destinació i data de cerca (elaboració pròpia).....	22
Gràfic XI. Preu mig/km per rutes Bcn-Itàlia segons destinació i data de cerca (elaboració pròpia).....	22

TAULES

Taula I. Nombre de destinacions i vols totals segons el país (elaboració pròpia a partir de dades extretes de Google Flights).	17
Taula II. Nombre de vols per companyia segons data de cerca (elaboració pròpia)....	17
Taula III. Estadístics principals de les variables utilitzades (elaboració pròpia).	23

1. INTRODUCCIÓ

El preu que fixen les companyies aèries juga un paper important en el moment de decisió, per part del viatger, de comprar un vol o un altre. Donat que poden haver diversos factors que puguin augmentar o disminuir el preu, el present estudi té com objectiu principal donar resposta sobre com un seguit de variables poden arribar a influenciar sobre els preus fixats per les companyies aèries.

Les variables es seleccionaran a partir d'una cerca de dades rellevants per rutes amb origen Barcelona (aeroport el Prat) i amb destinació, ciutats nacionals, franceses i italianes. Les rutes seleccionades estan, en la seva majoria, dominades per companyies low-cost, com ara Vueling i Ryanair.

La segona secció d'aquest estudi pretén, per mitjà de l'exposició de les dues estructures de mercats més rellevants, competència perfecta i monopoli, aproximar sobre com poden actuar les companyies aèries dins del mercat aeri. Si es tracta d'una empresa monopolista, aquesta podrà fixar un preu superior a l'establert en competència perfecta, ja que és el propi monopolista qui pot modificar el preu, canviant la quantitat. En canvi, en el cas de competència perfecta, les empreses no poden influir en el preu donat que accepten aquell que determina el propi mercat.

La tercera secció, relacionada amb una de estructures de mercat comentades en la secció anterior, revisa la literatura que versa sobre els mercats atacables (*contestable markets*). Aquesta teoria permet entendre com un monopolista pot arribar a actuar com si es tractés d'un competidor en competència perfecta. Partint d'aquesta teoria, s'exposarà la interpretació per part d'aquells autors que consideren un exemple de mercat atacable, el mercat de les companyies aèries. Tanmateix, es mencionaran algunes argumentacions crítiques respecte d'aquesta teoria.

La quarta secció parteix d'una recol·lecció de les rutes disponibles per viatjar el 21 de maig de 2019. D'aquestes rutes es prendran dues mostres, corresponents a dues dates de consulta diferents, la primera el 14 de novembre de 2018 i la segona el 13 de maig de 2019. Arran d'aquestes mostres, seleccionaré aquelles variables que considero com les

més rellevants per aquest estudi. En concret, la destinació per país (Espanya, França o Itàlia), les companyies aèries que poden operar (Air Europa, Air France, Air Nostrum, Alitalia, EasyJet, Iberia, Ryanair, Transavia o Vueling), la població per cadascuna de les destinacions, a partir de dades de l'INE, INSEE i ISTAT i, si la companyia opera com a monopoli, pertant, sent la única companyia que opera per aquella ruta.

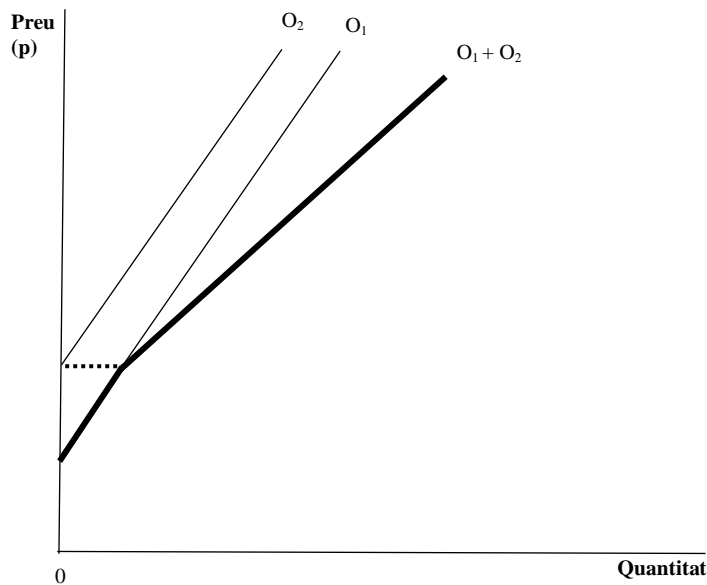
Previ a l'estudi economètric, es realitzarà un anàlisi dels estadístics descriptius tant de la variable depenent com de les variables independents. A continuació, es presentaran dos models econòmics, un per cada mostra, els quals prendran diverses especificacions amb la finalitat d'analitzar amb major profunditat l'impacte de les variables independents sobre el preu. Tots dos models s'estimaran per mitjà del mètode dels Mínims Quadrats Ordinaris (MQO) a través del software Gretl.

Finalment, analitzant els resultats obtinguts en l'estimació dels models, podré concloure si realment les variables seleccionades tenen una influència significativa sobre el preu o, en cas contrari, no la tenen.

2.1.1. Corba d'oferta i equilibri de mercat

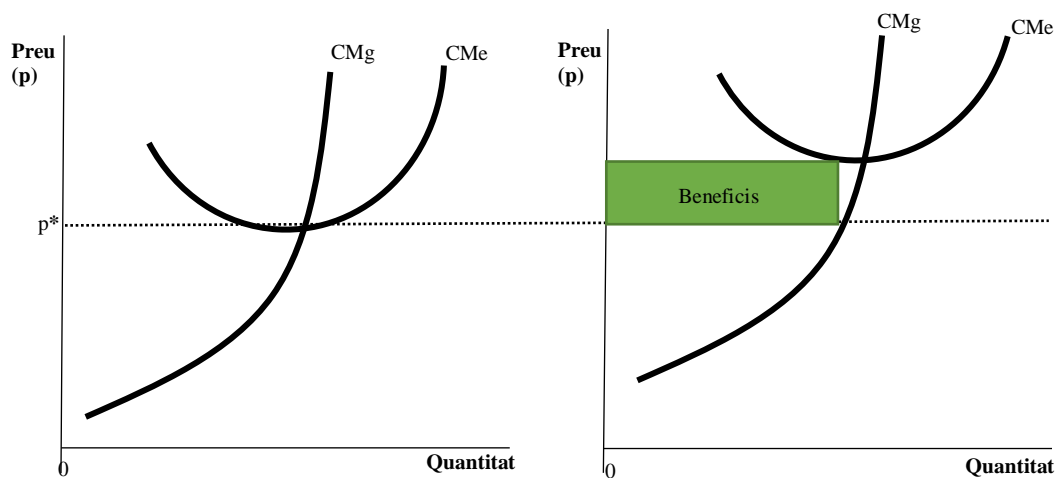
Com a conseqüència de l'entrada i sortida d'empreses, podem observar diferències entre la corba d'oferta de mercat a curt i llarg termini.

D'una banda, a **curt termini** el nombre d'empreses és fix, per tant, no hi ha entrada ni sortida d'empreses. Com a conseqüència, la corba d'oferta de mercat serà el resultat obtingut a partir de la suma de les corbes d'oferta de les empreses ($O_1 + O_2$), tal i com podem observar en el gràfic II.



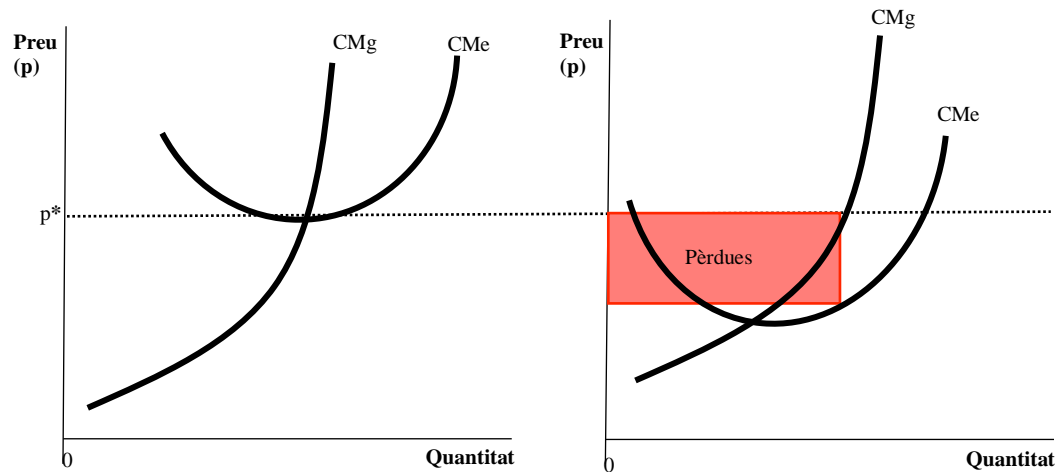
Gràfic II. La corba d'oferta de la indústria en competència perfecta (Varian, 2010).

Paral·lelament, l'equilibri a curt termini es situa en el punt on la quantitat demanada és igual a la quantitat ofertada. En aquest punt ens podem trobar en 3 situacions diferents, les quals es representen en els següents gràfics (veure gràfic III i IV).



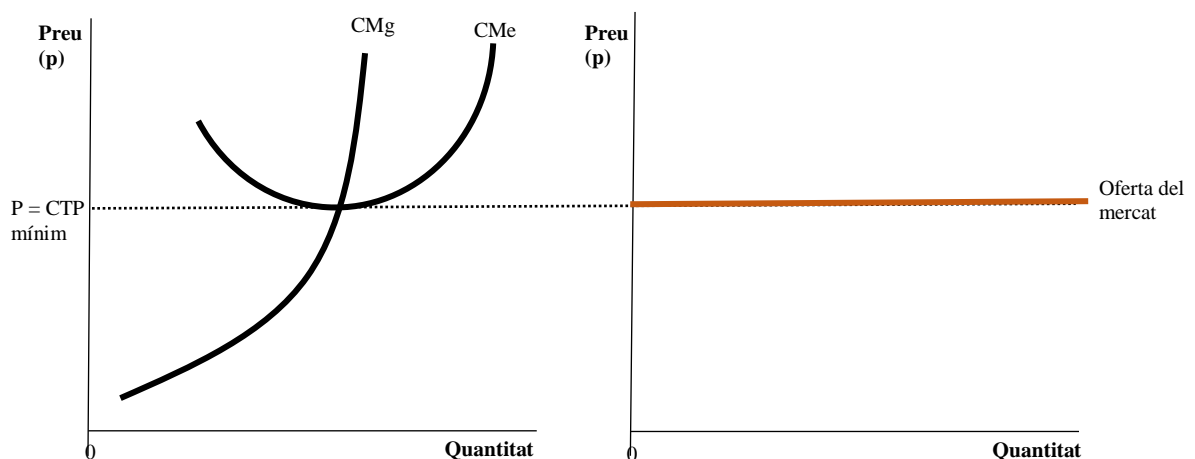
Gràfic III. L'equilibri a curt termini en competència perfecta (Varian, 2010).

En primer lloc, si el preu coincideix amb el cost total mig, l'empresa obtindrà beneficis nuls. En canvi, si el preu és superior al cost total mig, podem observar que l'empresa obté beneficis positius. Finalment, si el preu és inferior al cost total mig, podem observar que l'empresa obté pèrdues.



Gràfic IV. L'equilibri a curt termini en competència perfecta (Varian, 2010).

D'altra banda, a **llarg termini**, degut a l'entrada i sortida d'empreses, la corba d'oferta de mercat és horitzontal al preu. Aquesta afirmació la podem observar en el gràfic següent.



Gràfic V. Oferta del mercat a llarg termini en competència perfecta (Krugman, Wells i Graddy, 2015).

En l'equilibri a llarg termini, les empreses obtenen beneficis nuls i el preu resultant és el mínim del cost total mig.

Les empreses que han obtingut beneficis a curt termini, provoquen un increment de la demanda i conseqüentment un increment del preu. La obtenció de beneficis d'aquestes empreses atrau, a llarg termini, a que altres hi entrin. Arran d'aquesta situació, l'oferta augmenta i disminueix el preu. D'aquesta manera, el preu baixarà fins arribar al mínim cost total mig, és a dir, a l'equilibri de mercat a llarg termini.

En definitiva, l'equilibri a llarg termini correspon a aquell punt on la quantitat que s'ofereix és igual a la quantitat que es demana, però alhora les empreses no han de tenir incentius per entrar ni sortir del mercat.

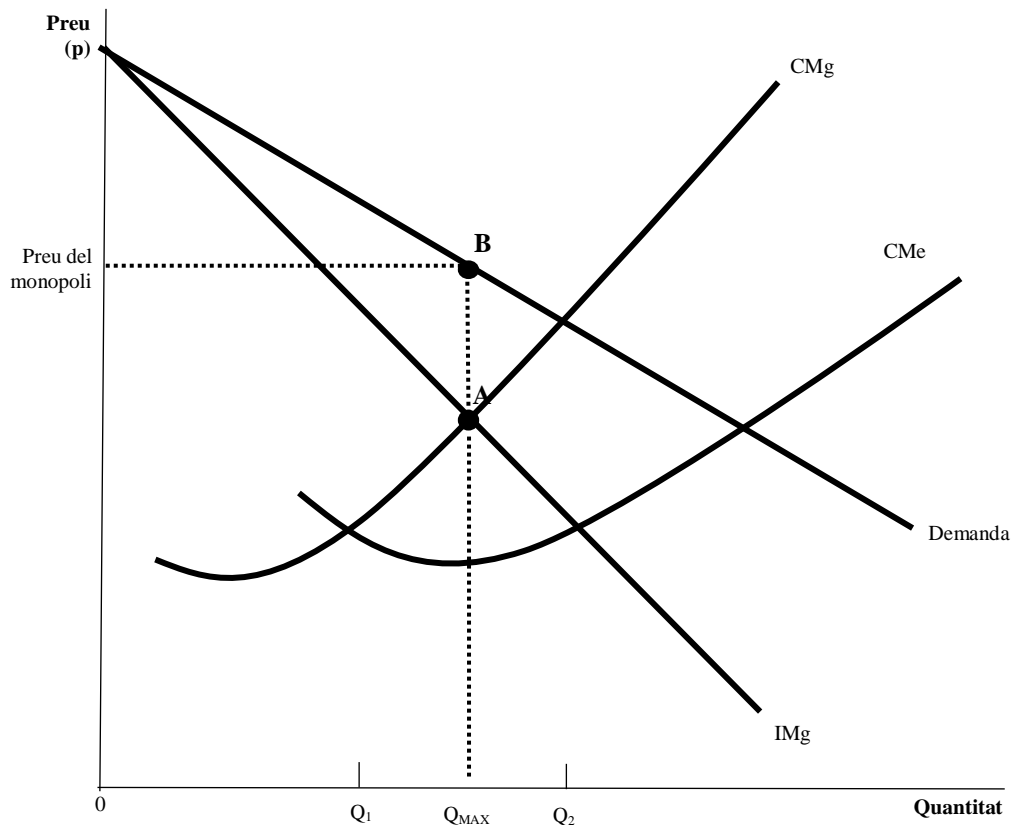
2.2. Monopoli

Aquesta estructura de mercat es caracteritza per tenir un únic venedor o productor. Com que només existeix un únic productor, aquest pot modificar el preu mitjançant canvis en la quantitat que ofereix. És a dir, un augment de la quantitat redueix el preu del producte, i al contrari, un augment del preu provoca una disminució en la quantitat. Cal destacar també, que no existeix llibertat d'entrada atès que altres empreses no hi poden accedir.

La corba de demanda del monopolista, la qual té pendent negatiu, és equivalent a la corba de demanda del mercat. Això és degut a que ens trobem en un mercat amb un únic productor. En el monopoli, a diferència de la competència perfecta, l'ingrés marginal és menor que el preu del producte. Per entendre aquesta afirmació, cal introduir breument el concepte d'ingrés marginal.

L'ingrés marginal ens indica l'ingrés que obté el monopolista quan produeix una unitat addicional. En aquest tipus de mercat podem observar com la funció de demanda determina l'ingrés marginal. És a dir, si el preu disminueix quan augmentem la quantitat produïda, els ingressos també es reduiran cada vegada que augmentem les vendes.

En el monopoli, tal i com succeeix en competència perfecta, la quantitat que maximitzarà els beneficis serà aquella en la que l'ingrés marginal sigui igual al cost marginal. En canvi, en el monopoli, a diferència del mercat en competència perfecta, el preu és superior al ingrés marginal.



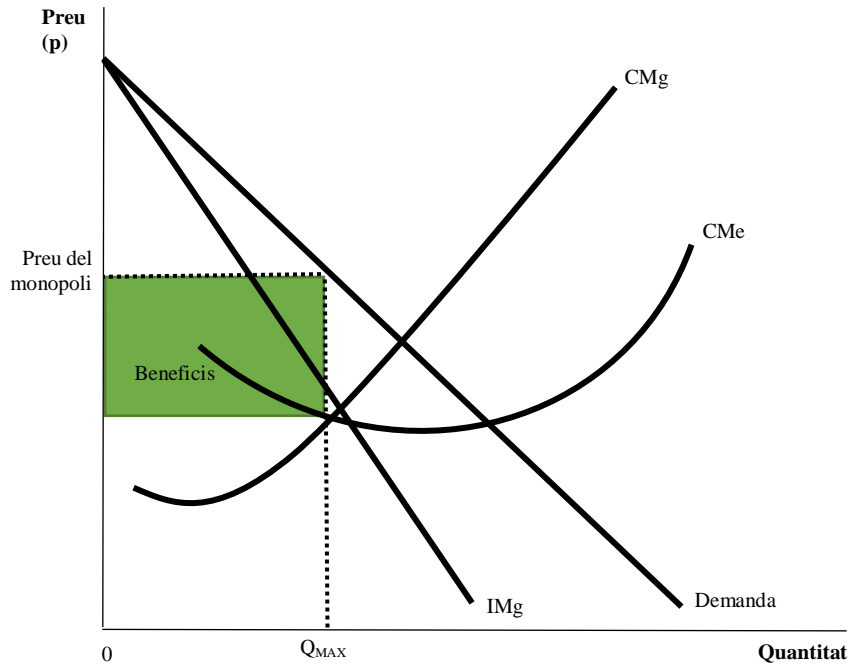
Gràfic VI. La maximització de beneficis del monopolista (Krugman, Wells i Graddy, 2015).

2.2.1. Equilibri

En el cas del monopolista, no hi trobem corba d'oferta. Com estem davant d'una situació de creació de preus, és el propi monopolista qui fixa el preu a una quantitat determinada. No obstant això, si fixa un preu superior, els consumidors compraran menys. És la pròpia corba de demanda la que estableix les combinacions entre preu i quantitat.

Així doncs, la quantitat d'equilibri en el cas del monopolista és aquella corresponent al punt on el cost marginal és igual a l'ingrés marginal (punt A del gràfic VI). I, per establir el preu, hem de tenir com a referència la corba de demanda, per la qual escollirem el preu més elevat al que es pugui assignar aquella quantitat (punt B del gràfic VI).

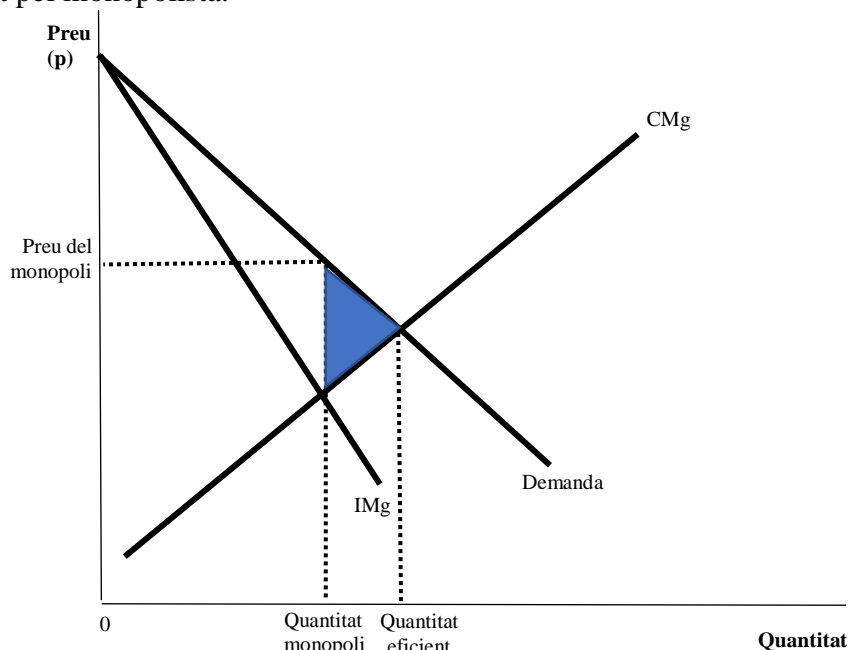
Els beneficis resultaran del segment corresponent a aquell que té com altura la diferència entre el preu i el cost total mig, i de base la quantitat venuda (veure gràfic VII).



Gràfic VII. Beneficis del monopolista (elaboració pròpia).

En el cas del monopoli, es produeix una quantitat inferior en comparació a l'empresa competitiva, el que provoca una ineficiència del monopoli.

Com el monopolista fixa un preu superior al cost marginal, no tots els clients estaran disposats a comprar el producte. Aquests poden estar disposats a pagar per sobre del cost marginal però no tant com el preu del monopolista. El triangle corresponent a la pèrdua d'eficiència econòmica, a curt termini, és aquell excedent total perdut a causa del preu fixat pel monopolista.



Gràfic VIII. La ineficiència del monopoli (Krugman, Wells i Graddy, 2015).

2.3. Diferències

COMPETÈNCIA PERFECTA	MONOPOLI
La corba de demanda de l'empresa és horitzontal ja que les empreses són preu-acceptants.	La corba de demanda té pendent negativa ja que aquesta és equivalent a la corba de demanda del mercat.
L'ingrés marginal és igual al preu del producte.	L'ingrés marginal és inferior al preu del producte.
L'empresa competitiva no pot influir en el preu del producte. El preu és igual al cost marginal. Si la empresa decideix cobrar un preu per sobre del preu de mercat, no tindrà clients disposats a pagar aquest preu.	El monopolista pot modificar el preu. El preu és superior al cost marginal. Per tant, el preu del monopolista és superior al preu de l'empresa competitiva.
Quantitat superior a la quantitat produïda en monopoli.	Es produeix una quantitat inferior a la quantitat produïda en competència perfecta.
El benefici desapareix a llarg termini degut a l'entrada i sortida d'empreses.	El benefici a llarg termini es manté donat que estem davant d'un mercat amb un únic productor.
L'excedent total equival a l'excedent del consumidor ja que el preu és igual al cost total mig de cadascun dels productors.	L'excedent total es redueix ja que una part s'ha transformat en beneficis pel monopolista. No obstant, una part es perd com a pèrdua irrecuperable d'eficiència. Conseqüentment, l'excedent total del monopolista és inferior a l'excedent total de l'empresa competitiva.

3. MERCATS ATACABLES

La teoria dels mercats atacables pretén explicar com un mercat monopolista pot arribar a comportar-se com un mercat en competència perfecta. Aquesta situació s'origina quan el monopolista es veu amenaçat per l'entrada d'un possible competidor. En conseqüència, el monopolista haurà de dur a terme un comportament similar al mercat en competència perfecta.

Aquesta teoria va ser proposada per Baumol, Panzar i Willig, els quals van determinar les característiques d'aquest tipus de mercat. En primer lloc, no existeixen barreres d'entrada. És a dir, el monopolista i el competidor, que pretén entrar al mercat, s'enfronten a les mateixes condicions. En segon lloc, hi ha llibertat de sortida del mercat. Així mateix, la sortida no suposarà cap cost, per tant, no hi haurà costos irrecuperables. En darrer lloc, si ens trobem davant un mercat perfectament atacable, serà característic d'aquest la possibilitat d'enfrontar-se a estratègies d'entrada *hit-and-run*. Aquest tipus d'estratègies són les que s'aprofiten de l'obtenció de beneficis immediats i prenen la decisió de sortir del mercat quan els beneficis disminueixen fins arribar a zero. Segons Baumol (1982), *“una oportunitat de guanyar beneficis molt transitòria no necessita ser descuidada per un potencial entrant, ja que pot entrar i, abans de que els preus canviïn, recollir els beneficis i sortir sense costos”*.

Partint d'aquesta teoria, davant una possible amenaça d'entrada, Baumol, Panzar i Willig afirmen que el monopolista haurà de disminuir els preus fins arribar al cost marginal, comportant-se com si es tractés d'una empresa competitiva. D'aquesta manera, evitariem l'entrada d'altres empreses. D'altra banda, d'acord amb Mankiw i Taylor (2014), el monopolista també podrà dur a terme millores o innovacions estratègiques amb l'objectiu comentat anteriorment, evitar l'entrada de nous competidors.

Schwartz i Martin són dos autors que critiquen la teoria proposada per Baumol, Panzar i Willig. D'una banda, segons l'evidència empírica, Schwartz (1986) defensa que, les facilitats per entrar i sortir del mercat no asseguren la contestabilitat del mercat donat que, ràpidament les empreses establertes poden canviar els seus preus i evitar l'entrada d'un nou competidor. Fins i tot, Schwartz i Reynolds (1983) ja havien afirmat que *“la teoria de Baumol no era robusta ja que un cop ens desviàvem lleugerament dels supòsits*

estrictes de la competència perfecta, els preus i les decisions d'entrada dependrien de la natura de les interaccions de l'empresa".

D'altra banda, Martin (1989) defensa que, a nivell pràctic, hi trobem costos irrecuperables quan les empreses busquen finançament per realitzar les seves inversions. Afirmar que les empreses establertes tindran un avantatge per sobre de les empreses entrants, ja que els mercats financers imposaran un cost de capital elevat a aquelles noves empreses. Tanmateix, connectar que donada l'existència de costos irrecuperables, és poc probable que les empreses puguin recórrer a l'estratègia *hit-and-run*.

No obstant això, a través d'un estudi realitzat per Bailey i Panzar (1981), podem observar com el mercat de les companyies aèries és un exemple d'aplicació de la teoria de mercats atacables.

L'objectiu principal de Bailey i Panzar és comprovar si les companyies aèries que operen com a monopoli, obtenen uns resultats que s'aproximen al comportament d'una empresa en competència perfecta. Aquest anàlisi es va realitzar a partir d'unes determinades dades extretes durant l'etapa de la transició de la regulació a la desregulació de les companyies aèries nord-americanes (1978-79).

Les economies d'escala, respecte de la mida dels avions, poden ser rellevants, ja que els costos per seient disminueixen quan més gran és l'avió. De tota manera, Bailey i Panzar posen èmfasi en que les economies d'escala no generen barreres d'entrada, afirmen que *"les economies d'escala, per sí mateixes, no representen una amenaça per l'eficiència del mercat, perquè no necessàriament generen barreres d'entrada"*. Els autors defensen que la majoria de costos de capital no són irrecuperables perquè es podrien recuperar a cost mínim o nul.

Respecte els costos irrecuperables, Bailey i Panzar es focalitzen en 3. El principal, és el cost de les instal·lacions aeroportuàries. Els autors expliquen que les municipalitats eren les encarregades d'assumir aquest cost, però, realment, aquestes obligaven a determinades companyies a sotmetre's a un règim d'arrendament a llarg termini i alhora, a fer front altres costos irrecuperables dels aeroports. En conseqüència, com hi havia

diverses companyies que oferien els seus serveis a l'aeroport i un excés de capacitat a les portes d'embarcament, es van desenvolupar sotsarrendaments per nous operadors.

Els autor, van agafar com exemple, la cerca d'una porta d'embarcament per part d'una companyia aèria. Aquesta, va contactar amb diverses companyies, però, només va trobar lliure una terminal una mica lluny del aeroport Kennedy. Com a conseqüència de no rebre ajuda per part de l'autoritat portuària, va haver de contractar un servei extra, d'autobusos, per tal de connectar els seus passatgers entre les diverses terminals. La contractació d'aquest servei addicional suposaria una barrera d'entrada donada la vinculació, a llarg termini, entre les parts contractuals.

El segon cost irrecuperable es centra en el poder que tenen les autoritats aeroportuàries per imposar limitacions en l'accés a aeroports com a conseqüència de provocar impactes mediambientals negatius. Un exemple il·lustratiu, és el cas de l'aeroport Burbank, el qual va adoptar un límit màxim de soroll acumulatiu. Aquest, va prendre la decisió de no acceptar cap altra companyia ni proposta d'un operador existent, fins i tot, quan no superés aquest límit.

En darrer lloc, el tercer cost irrecuperable fa referència a l'assignació de les franges horàries (o també anomenats slots). Donat que ens situem en un període de canvi normatiu, tant la CAB (*Servei Estatal d'Aviació Civil*) com la FAA (*Administració Federal d'Aviació*) van buscar un mètode alternatiu. El mètode que estava establert es basava en una assignació de les franges horàries disponibles d'acord a una regla d'unanimitat. No obstant això, un cop establerta la *Llei de Desregulació de les Companyies Aèries* (1978), les pròpies companyies feien ús del que s'anomenava entrada automàtica al mercat.

Bailey i Panzar, definint aquestes imperfeccions van concloure que gairebé tots els obstacles jurídics s'havien eliminat, exceptuant la segona imperfecció. No obstant, hi ha altres autors que comenten altres barreres d'entrada.

Levine (1987) menciona que, aquelles companyies que utilitzen el sistema de rutes *hub and spoke*¹, i, alhora tenen domini en un dels aeroports hub, limitaran l'entrada de noves companyies. Aquest domini ofereix un control sobre els nous operadors, que volen accedir a aquest aeroport central que connecta les altres ciutats no centrals. Alhora, també destaca aquells costos de marketing que tenen com a finalitat donar a conèixer la marca. Doncs, segons Levine, l'entrada d'un nou operador, requereix una inversió substancial específica en publicitat. L'escassetat en instal·lacions, com per exemple d'espais per aterrar, per part de les noves companyies, també és una barrera que Levine destaca.

També, segons Borenstein (1992), els costos a curt termini i la publicitat són costos irreversibles importants perquè impedeixen la contestabilitat en el sector aeri quan un nou operador accedeix al mercat.

Segons Cook (1996), també es menciona el rol de l'agent de viatges, pel qual, en aquell període de temps, aquestes persones proporcionaven “*un 80% de les reserves aèries i venda de butlleta de viatge*”. Els agents, cobraven unes comissions bastant elevades, que per un nou operador podria resultar més complicat accedir. No obstant això, a posteriori, la majoria de companyies oferia la seva venda directa a través d'oficines pròpies o serveis en línia que representaven un cost per la companyia però que permetien deixar enrere l'agent de viatge, per tal de que el propi client tinguí accés directe a horaris, tarifes i reserves.

La literatura revisada ens ha permès analitzar el sorgiment de la teoria de mercats atacables i alhora, com a característica d'aquesta teoria, les possibles barreres d'entrada, arran de la desregulació del sector aeri al 1978.

Per contra, a l'actualitat, es podria considerar que les barreres d'entrada mencionades ja no es podrien considerar com a tals. Per exemple, el cost derivat de les instal·lacions aeroportuàries, que mencionen Bailey i Panzar, actualment es veu des d'una millor perspectiva ja que s'ofereixen facilitats per accedir a contractes de sotsarrendaments. De manera paral·lela, en connexió amb aquests contractes, també s'obre pas a contractes de curt termini o limitats a un determinat període, deixant enrere els contractes a llarg termini

¹ El sistema “*hub and spoke*” consisteix en la centralització del tràfic aeri en determinats centres de tràfic o “*hubs*” des de els quals s'encamina els principals fluxos cap altres centres amb característiques anàlogues.

que podien limitar l'entrada d'un nou competidor. Fins i tot, ja és usual la contractació de companyies que ofereixen serveis handling. Aquest concepte, tal i com Domingo Calvo (2012) explica, és traduït al espanyol com "assistència a terra", servei que pot incloure diverses activitats i processos que es puguin produir a terra, tant respecte dels passatgers com de tot allò referent a la carga o a la pròpia aeronau (ex. Facturació de l'equipatge, subministrament de menjar, neteja de l'avió, etc.).

Actualment, també es veu desdibuixada la barrera d'entrada, que Bailey i Panzar comenten sobre l'assignació de les franges horàries, això és degut, per el cas d'Espanya, d'un excés de capacitat a l'aeroport.

Fins i tot, amb l'evolució tecnològica, a destacar l'accés a internet i els avantatges en quant a promoció i coneixement d'una marca, ha provocat també la desaparició de la barrera d'entrada que segons Cook (*op. cit.*), resultava de l'actuació de l'agent de viatge. Actualment, la gran majoria de companyies, i encara més les low-cost, faciliten tot tipus d'informació, contacte i reserves a través d'internet.

No obstant això, el domini dels aeroports hub, una de les barreres que Levine (*op. cit.*) destaca, pot ser considerada, encara avui dia, com una barrera d'entrada al sector. Si una determinada companyia s'uneix a una aliança amb altres, pot facilitar un major nombre de connexions i alhora un ampli ventall de destinacions que per si sola no podria oferir.

Tant Levine com Borenstein (*op. cit.*) mencionen les campanyes de màrqueting com una barrera important a l'hora d'accedir al sector. Actualment, podem continuar considerant-la com una barrera d'entrada rellevant. Això és així, donada la inversió inicial que les companyies han de pagar per donar-se a conèixer i promocionar la marca.

Finalment, no podem extreure una conclusió clara de si realment podem considerar com a mercat atacable el mercat de companyies aèries. És cert que podem, considerar l'existència d'algunes barreres d'entrada comentades, però tampoc ens ofereixen una justificació fonamentada en quan a si realment les companyies es veuen limitades a accedir al sector per trobar-se amb aquestes. A més, sabem que les preferències dels clients poden ser diverses, segons les finalitats dels seus viatges, ja sigui per motius laborals o personals, i, partint d'això, tindran una preferència en quant a franges horàries

o no. De tal manera que, per poder oferir una conclusió amb una base fonamentada, procedirem a analitzar dues mostres de rutes de vols directes, a nivell nacional, i també d'Itàlia i França.

4. APROXIMACIÓ EMPÍRICA

4.1. Objectiu

L'objectiu d'aquest estudi és comprovar si determinades variables influeixen sobre el preu que fixen les companyies aèries. Per poder realitzar aquest estudi he recollit una sèrie de dades que em permetran, per mitjà d'un anàlisi economètric pel mètode de MQO (mínims quadrats ordinaris), predir si les variables seleccionades són significatives.

4.2. Recol·lecció i elaboració de les dades rellevants per l'estudi

Per poder analitzar quins poden ser els factors determinants dels preus fixats per les companyies aèries, he extret una sèrie de dades de la plana web de “*Google Flights*”². En concret, les companyies que operen, els preus i el nombre de vols. Aquestes dades s'han consultat en dos moments temporals diferents, el primer, el 14 de novembre de 2018 (en endavant, 2018) i, el segon, el 13 de maig de 2019 (en endavant, 2019).

En un primer moment, he seleccionat rutes de vols, amb origen Barcelona (aeroport del Prat) per viatjar al maig de 2019, en concret, el 21 de maig. Aquesta data per viatjar s'ha escollit de tal manera que, el preu no estigués gaire interferit per cap festiu o celebració nacional. Aquestes rutes, com anteriorment he comentat, tenen com a destí les pròpies ciutats espanyoles, franceses i italianes. També, cal comentar que les característiques d'aquests vols són les següents:

- Només viatge d'anada.
- Vol directe.
- 1 passatger (classe turista).

No obstant, per la data seleccionada, no hi ha vols directes disponibles per a totes les destinacions nacionals (exemple: Burgos, Lleó), de tal manera que, per la posterior estimació dels models, només es tindrà en compte aquelles destinacions on sí hi ha disponibilitat de ruta. Per tant, el nombre de destinacions i vols totals segons la data del vol seleccionat i, els aeroports de destí és el següent.

² GOOGLE. *Google flights*. <https://www.google.es/flights/?gl=es>

País	Total destinacions		Total vols	
	14 de novembre de 2018	13 de maig de 2019	14 de novembre de 2018	13 de maig de 2019
ESPANYA	24	24	131	124
FRANÇA	8	7	39	25
ITÀLIA	9	9	44	38
Total general	41	40	214	187

Taula I. Nombre de destinacions i vols totals segons el país (elaboració pròpia a partir de dades extretes de Google Flights).

Com podem observar a la Taula I, la diferència en el “total destinacions” la trobem en que al 2019 hi ha 7 destinacions possibles cap a França, a comparació del 2018, on hi trobàvem 8. En concret, és el cas de la ciutat de Rennes. D'altra banda, observem també que el “total de vols” disminueix per a tots tres països i, en general, amb una diferència total de 27 vols.

Observant el total de vols per companyia de la Taula II, la majoria de rutes per viatjar el 21 de maig de 2019, s'operen per la companyia low-cost Vueling, la qual cobreix per la data de cerca de novembre de 2018, un 64,49% del total de vols per les rutes seleccionades. Vueling, també es situa al capdavant per la data de cerca de maig de 2019, amb un 61,50% del total de vols per les rutes seleccionades. Cal destacar també que les companyies aèries predominants en aquestes rutes són low-cost (Vueling i Ryanair).

Companyia	2018 novembre	2019 maig
Air Europa	7	8
Air France	6	6
Air Nostrum	1	1
Alitalia	3	3
Easyjet	11	12
Iberia	16	17
Ryanair	31	25
Transavia	1	
Vueling	138	115
Total general	214	187

Total vols per companyia

Taula II. Nombre de vols per companyia segons data de cerca (elaboració pròpia).

En segon lloc, per poder realitzar un estudi d'aquestes dades, he elaborat una comparativa dels preus – elevat, econòmic, mig i mig/km – segons les rutes seleccionades (veure annex 8) per cada data de cerca. Cal destacar que, per trobar el preu mig/km he hagut de cercar, per mitjà de la plana web “Prokerala”³, els km de distància, entre l'aeroport de Barcelona i el de destí.

³ PROKERALA. Airport distance calculator. <https://www.prokerala.com/travel/airports/distance/>

En tercer lloc, per realitzar aquest estudi, també he tingut en compte dades extretes de diversos organismes, tant d'Espanya (INE⁴), com de França (INSEE⁵) i d'Itàlia (ISTAT⁶). En concret, he extret la població total per cadascuna de les destinacions (veure annex 9).

Per tal de garantir certa homogeneïtat en els dades demogràfiques, en faré ús de l'any 2016 com any de referència, ja que és el darrer any on s'obtenen dades demogràfiques per tots tres països.

L'estudi de la població nacional s'ha fet per mitjà de les dades que l'INE facilita respecte de les províncies i illes. Ara bé, malgrat que alguns aeroports nacionals es situen en municipis, he fet ús de la població per províncies. Per tant, per aquelles destinacions amb l'aeroport situat en un municipi, he seleccionat la província a la qual pertany. Un cas excepcional, l'aeroport de La Corunya i l'aeroport de Santiago de Compostel·la, pels quals, la població de la província de La Corunya s'ha dividit entre dos.

Pel que fa a la població francesa, la totalitat d'aquestes s'ha analitzat per mitjà de les dades que l'INSEE facilita respecte de la població per departaments, a excepció de Paris, per la qual s'ha escollit la regió de l'Illa de França. Finalment, respecte de la població italiana, he extret les dades proporcionades per l'ISTAT respecte de la població per ciutats metropolitanes, a excepció d'Òlbia, reconeguda com ciutat costera.

4.3. Mostra i observacions

Per l'estudi del preu mig/km (en endavant, preu) he obtingut 2 mostres. La primera, amb un total de 41 observacions, les quals fan referència al preu fixat per cadascuna de les rutes cercades al 2018 – 14 de novembre de 2018 – i la segona, amb un total de 40 observacions, fent també referència al preu fixat per cadascuna de les rutes cercades al 2019 – 13 de maig de 2019 –.

⁴ Institut Nacional d'Estadística (INE). *Xifres de població resultants de la revisió del Padró municipal a 1 de gener*. <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=517>

⁵ Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE). *Évolution et structure de la population* 2016. https://statistiques-locales.insee.fr/#bbox=-405004,6099444,420081,200187&c=indicator&i=pop_legales.popmun_&s=2016&selcodgeo=44&view=map2

⁶ Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT). *Population at the beginning of the period*. <http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=18461&lang=en>

4.4. Variables

Com a variable dependent, faré ús de la variable preu mig/km (PMIGXKM) i les restants, seran variables explicatives o independents. Les variables que analitzaré són les següents:

Variables quantitatives:

- **PMIGXKM** = Preu mig per km de distància entre l'aeroport de Barcelona (el Prat) i l'aeroport de destí.

Per cadascuna de les rutes possibles he calculat el preu mig/km, segons la data de cerca (novembre 2018 i maig 2019), aquesta variable servirà com a variable dependent per l'estudi economètric.

- **POBL** = Població total (2016).

Des de diversos organismes (INE, INSEE i ISTAT) he extret la població per l'any 2016 corresponent a cadascuna de les possibles destinacions.

Variables qualitatives (dicotòmiques):

- **ESP** = Espanya com a destí.

(1) En cas que la ruta sigui nacional.

(0) En cas que la ruta no sigui nacional.

- **FR** = França com a destí.

(1) En cas que la ruta tingui com a destí França.

(0) En cas que el vol no tingui com a destí França.

- **IT** = Itàlia com a destí.

(1) En cas que la ruta tingui com a destí Itàlia.

(0) En cas que la ruta no tingui com a destí Itàlia.

- **AE** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria Air Europa.

(1) En cas que Air Europa operi en aquella ruta.

(0) En cas que Air Europa no operi en aquella ruta.

- **AIRFR** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria Air France.
 - (1) En cas que Air France operi en aquella ruta.
 - (0) En cas que Air France no operi en aquella ruta.

- **AN** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria Air Nostrum.
 - (1) En cas que Air Nostrum operi en aquella ruta.
 - (0) En cas que Air Nostrum no operi en aquella ruta.

- **ALIT** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria Alitalia.
 - (1) En cas que Alitalia operi en aquella ruta.
 - (0) En cas que Alitalia no operi en aquella ruta.

- **EASY** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria EasyJet.
 - (1) En cas que EasyJet operi en aquella ruta.
 - (0) En cas que EasyJet no operi en aquella ruta.

- **IBE** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria Iberia.
 - (1) En cas que Iberia operi en aquella ruta.
 - (0) En cas que Iberia no operi en aquella ruta.

- **RYAN** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria Ryanair.
 - (1) En cas que Ryanair operi en aquella ruta.
 - (0) En cas que Ryanair no operi en aquella ruta.

- **VUE** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria Vueling.
 - (1) En cas que Vueling operi en aquella ruta.
 - (0) En cas que Vueling no operi en aquella ruta.

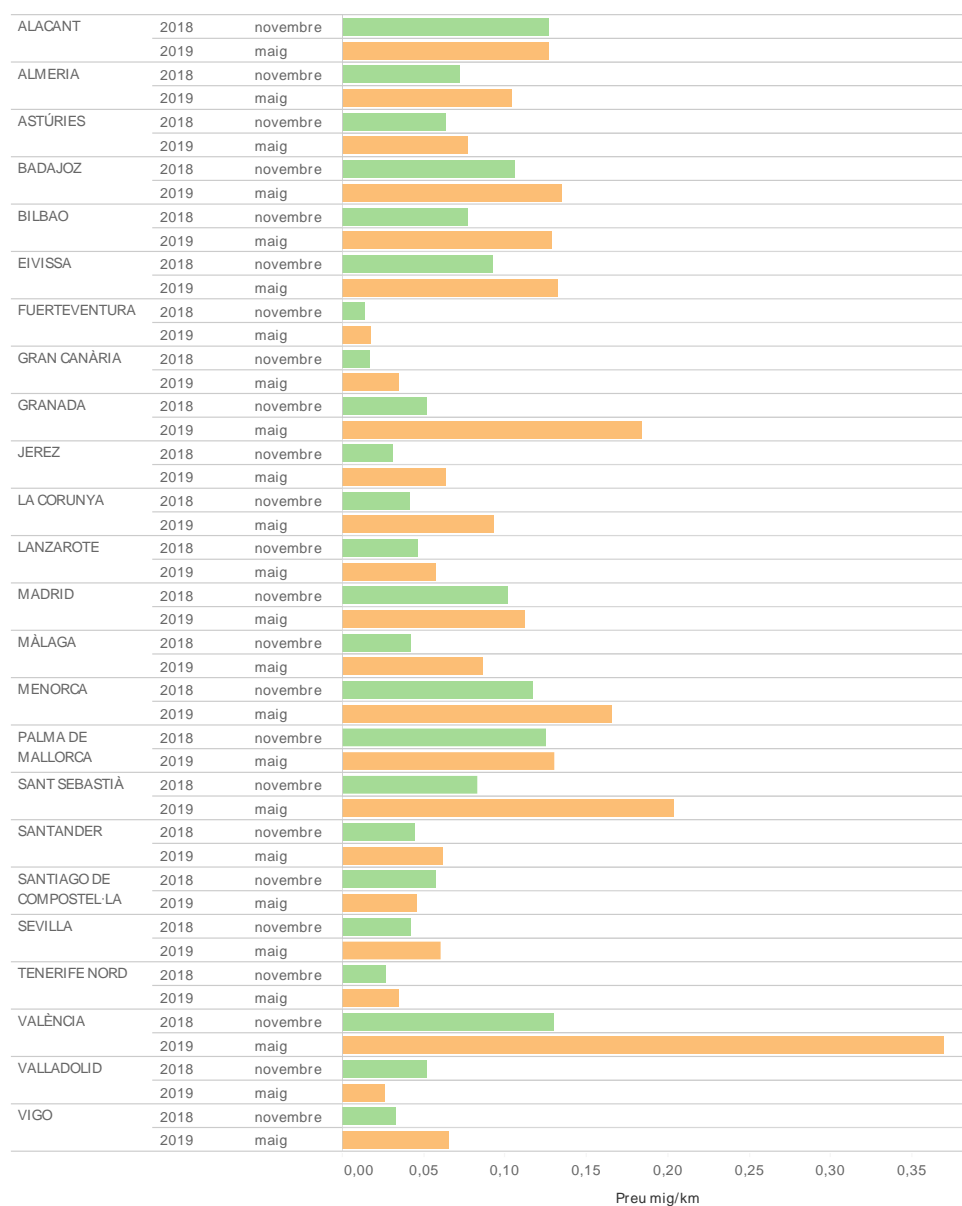
- **TRAN** = Presència o no, de vols operats per la companyia aèria Transavia.
 - (1) En cas que Transavia operi en aquella ruta.
 - (0) En cas que Transavia no operi en aquella ruta.

- **MONOPOLI** = destinació amb ruta operada per una única companyia aèria.
- (1) En cas que la ruta estigui operada únicament per una companyia.
- (0) En cas que la ruta estigui operada per més d'una companyia.

4.5. Estadística descriptiva

Abans d'analitzar els estadístics descriptius o “principals” per totes les variables, realitzaré un anàlisi previ de la variable dependent segons les destinacions, ja sigui a nivell nacional, com cap a França i Itàlia.

Espanya:

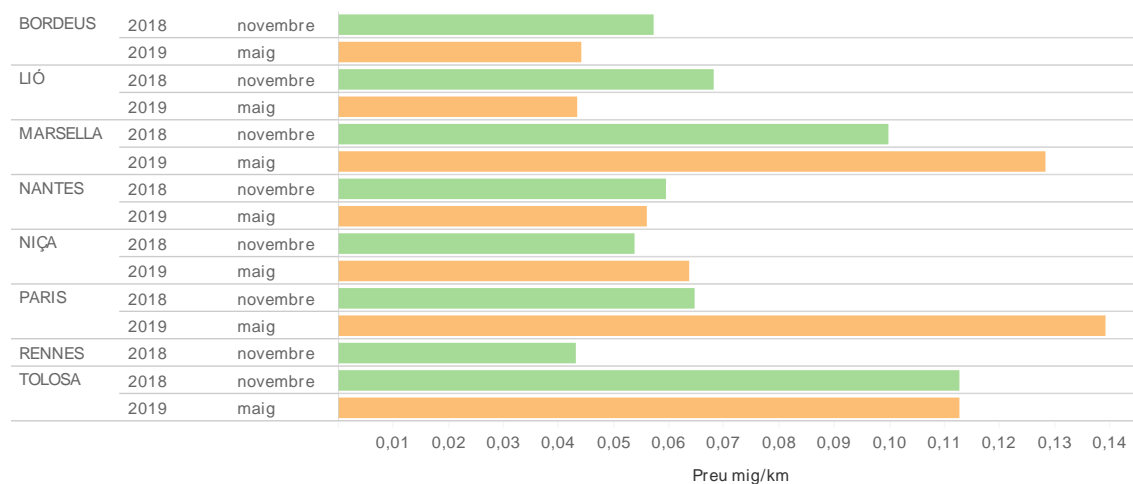


Gràfic IX. Preu mig/km per rutes nacionals segons destinació i data de cerca (elaboració pròpia).

El preu (preu mig/km), pel que fa a la majoria de destinacions nacionals, augmenta d'una data de cerca cap a l'altra, sobretot s'observa un augment considerat en el cas de Granada,

Sant Sebastià i València. No obstant això, trobem una baixada del preu en el cas de Santiago de Compostel·la i Valladolid.

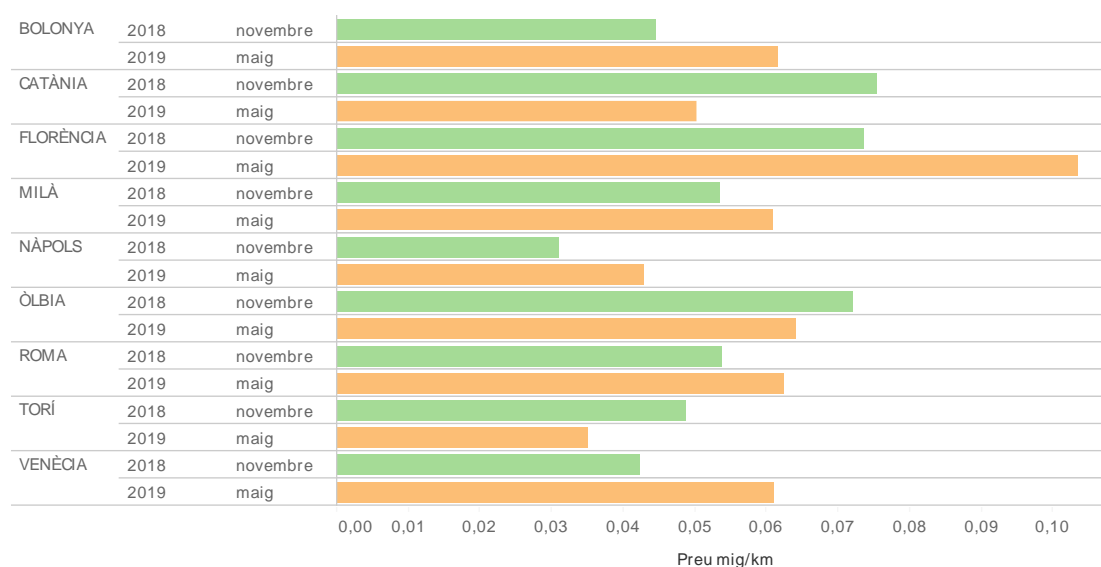
França:



Gràfic X. Preu mig/km per rutes Bcn-França segons destinació i data de cerca (elaboració pròpia).

El preu (preu mig/km), pel que fa a les destinacions franceses, és variat, en trobem dues predominants amb un preu més elevat al 2019, com és el cas de Marsella i París, però també trobem destinacions on els preus baixen al 2019, respecte del 2018, com és el cas de Bordeus, Lió i Nantes. Rennes, un cas excepcional, pel qual al 2019, ja no es trobaven vols disponibles per viatjar.

Itàlia:



Gràfic XI. Preu mig/km per rutes Bcn-Itàlia segons destinació i data de cerca (elaboració pròpia).

El preu (preu mig/km), per la majoria de destinacions italianes, és superior al 2019 respecte del 2018. No obstant, pel cas de Catània, Òlbia i Torí, trobem una reducció en el preu al 2019, respecte del 2018.

Ara bé, per tal d'aproximar-me a l'objecte d'estudi, procediré a l'anàlisi dels estadístics principals de les variables seleccionades per cadascuna de les 2 mostres. Els estadístics principals, obtinguts per mitjà del software Gretl⁷, són els següents:

Variable	Mostra	Mitjana	Mínim	Màxim	Desviació Típica
AE	2018	0,04878	0	1	0,21808
	2019	0,05000	0	1	0,22072
AIRFR	2018	0,02439	0	1	0,15617
	2019	0,02500	0	1	0,15811
ALIT	2018	0,02439	0	1	0,15617
	2019	0,02500	0	1	0,15811
AN	2018	0,02439	0	1	0,15617
	2019	0,02500	0	1	0,15811
EASY	2018	0,14634	0	1	0,35784
	2019	0,15000	0	1	0,36162
ES	2018	0,58537	0	1	0,49878
	2019	0,60000	0	1	0,49614
FR	2018	0,19512	0	1	0,40122
	2019	0,17500	0	1	0,38481
IBE	2018	0,04878	0	1	0,21808
	2019	0,05000	0	1	0,22072
IT	2018	0,21951	0	1	0,41906
	2019	0,22500	0	1	0,42290
MONOPOLI	2018	0,51220	0	1	0,50606
	2019	0,55000	0	1	0,50383
PMIGXKM	2018	0,06459	0,013775	0,13047	0,03045
	2019	0,09113	0,017219	0,36938	0,06358
POBL	2018	1.652.000	91.601	12.117.132	2.069.700
	2019	1.652.000	91.601	12.117.132	2.069.700
RYAN	2018	0,41463	0	1	0,49878
	2019	0,37500	0	1	0,49029
TRAN	2018	0,02439	0	1	0,15617
	2019	0,00000	0	0	0,00000
VUE	2018	0,92683	0	1	0,26365
	2019	0,87500	0	1	0,33493

Taula III. Estadístics principals de les variables utilitzades (elaboració pròpia).

Respecte de les companyies aèries (variables AE, AIRFR, ALIT, AN, EASY, IBE, RYAN, TRAN i VUE), observem com per la majoria, la mitjana, que és la suma dels

⁷ GRETL. *Gnu regression, econometrics and time-series library*. <http://gretl.sourceforge.net/>

valors atorgats a la variable en concret dividit entre la mida de la mostra, augmenta. A excepció de les companyies Vueling i Ryanair on el nombre de vols totals disminueix al 2019, respecte del 2018. Pel que fa a la desviació típica, la qual “*mesura la dispersió de les observacions respecte de la mitjana*” (Moore, 2002), augmenta per totes les companyies a excepció de Ryanair, on disminueix lleugerament.

Respecte les destinacions per països (variables ES, FR i IT), observem com la mitjana augmenta tant per Espanya com Itàlia, a excepció de França. En canvi, la desviació típica d'Espanya i França, a excepció d'Itàlia, disminueix lleugerament al 2019, respecte del 2018.

Respecte de la variable MONOPOLI, observem com la mitjana augmenta al 2019, respecte del 2018. No obstant, la desviació típica al 2019 disminueix lleugerament en comparació al 2018. Cal tenir en compte que la variable POBL es manté igual donat que, per ambdós anys s'utilitza la població de l'any 2016.

4.6. Estudi economètric

Per poder analitzar les variables seleccionades, he elaborat l'estimació d'un model per cada mostra observada (mostra de 2018 i mostra de 2019).

El primer model (corresponent a la mostra de 2018), que conté 9 especificacions posteriors, s'estimarà pel mètode de mínims quadrats ordinaris (MQO). El criteri d'aquest mètode considera que “*la funció que millor s'ajusta a les dades és aquella que minimitza la variància de l'error ε* ” (Pérez López, 2006). Aquest mètode l'aplicaré per mitjà del software lliure Gretl, el qual em permetrà obtenir l'estimació del model.

Les estimacions dels paràmetres o coeficients (β = coeficient per variable quantitativa i, α = coeficient per variable qualitativa) de les variables independents, obtingudes amb Gretl, em permetran fer prediccions sobre com les variables independents afecten a la variable dependent (PMIGXKM). Cal destacar també que, per un millor tractament de les variables PMIGXKM i POBL, he fet ús dels logaritmes d'aquestes, resultant així les variables $LPMIGXKM = \ln(PMIGXKM)$ i, $LPOBL = \ln(POBL)$.

Per a totes dues mostres (2018 i 2019), partiré d'un model ampli on es consideraran totes les variables i, realitzaré un procés d'especificació a partir del qual es passarà d'un model general fins arribar a un model particular, el qual em permetrà obtenir el millor model.

El model que s'estimarà, on i = nombre d'observacions (1-41), és el següent:

$$\begin{aligned} \ln PREUMIGXKM_i &= \beta_0 + \beta_1 \ln POBL + \alpha_1 IBE + \alpha_2 VUE + \alpha_3 RYAN + \alpha_4 AE + \alpha_5 AN \\ &+ \alpha_6 EASY + \alpha_7 TRAN + \alpha_8 ALIT + \alpha_9 FR + \alpha_{10} IT + \alpha_{11} MONOPOLI \\ &+ \varepsilon_i \end{aligned}$$

En aquest model s'inclouen totes les variables corresponents a companyies aèries, menys AIRFR per tal d'evitar la col·linealitat exacta⁸.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-2,41731	1,61017	-1,501	0,1445
LPOBL	-0,0950910	0,114317	-0,8318	0,4125
IBE	0,647024	0,760278	0,8510	0,4020
VUE	0,761000	0,714028	1,066	0,2956
RYAN	-0,0875515	0,579154	-0,1512	0,8809
AE	0,591621	0,421508	1,404	0,1714
AN	1,39016	0,866033	1,605	0,1197
EASY	-0,147285	0,442404	-0,3329	0,7417
TRAN	0,372430	0,696802	0,5345	0,5972
ALIT	0,160296	0,574172	0,2792	0,7822
FR	0,330209	0,295982	1,116	0,2741
IT	0,113664	0,234249	0,4852	0,6313
MONOPOLI	0,0598132	0,579937	0,1031	0,9186
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.	0,512357	
Suma de cuad. residuos	6,807337	D.T. de la regresión	0,493071	
R-cuadrado	0,351707	R-cuadrado corregido	0,073867	
F(12, 28)	1,265860	Valor p (de F)	0,291396	
Log-verosimilitud	-21,36727	Criterio de Akaike	68,73454	
Criterio de Schwarz	91,01098	Crit. de Hannan-Quinn	76,84639	

El quadre resultant de l'estimació del model no indica cap variable significativa. Fins i tot, podem comprovar com, les variables explicatives o independents no expliquen en una proporció elevada, la variable dependent, això s'observa per mitjà del coeficient de determinació o *R-cuadrado* (R^2) el qual obté un valor de 0,35.

⁸ S'entén que el model pateix col·linealitat exacta o perfecta quan una variable independent és combinació lineal exacta de les altres variables independents i per tant, no pot ser estimat pel mètode MQO. (Wooldridge, 2010).

La variable MONOPOLI, la qual ens interessa per entendre si el mercat és atacable o no, ha resultat ser no significativa, ni amb un 10% de significació. Com a conseqüència d'aquest resultat, interpreto que els preus de les companyies aèries que operen com a monopolistes, no augmenten, pel qual, es pot considerar que mercat de les companyies aèries és atacable. Així doncs, amb sis mesos d'antelació (en concret, 6 mesos i 7 dies), s'observa com les companyies aèries que operen com a monopolistes, per les rutes seleccionades, es comporten de forma similar a les companyies aèries en competència.

Especificació del model (1):

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-2,33886	1,39476	-1,677	0,1043
LPOBL	-0,0920669	0,108592	-0,8478	0,4035
IBE	0,584742	0,453963	1,288	0,2079
VUE	0,700286	0,397156	1,763	0,0884 *
RYAN	-0,143619	0,196306	-0,7316	0,4703
AE	0,588682	0,413308	1,424	0,1650
AN	1,33089	0,636751	2,090	0,0455 **
EASY	-0,181984	0,282352	-0,6445	0,5243
TRAN	0,407687	0,596738	0,6832	0,4999
ALIT	0,146257	0,548206	0,2668	0,7915
FR	0,318657	0,269256	1,183	0,2462
IT	0,119814	0,222635	0,5382	0,5946
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.	0,512357	
Suma de cuad. residuos	6,809923	D.T. de la regresión	0,484587	
R-cuadrado	0,351460	R-cuadrado corregido	0,105463	
F(11, 29)	1,428713	Valor p (de F)	0,213033	
Log-verosimilitud	-21,37506	Criterio de Akaike	66,75012	
Criterio de Schwarz	87,31298	Crit. de Hannan-Quinn	74,23798	

En aquesta especificació, ometent la variable MONOPOLI, els resultats canvien respecte de la estimació del model inicial. El software Gretl marca amb asteriscs (*) els estimadors que es consideren significatius. En aquest cas, hi trobem dues variables significatives, la variable AN (Air Nostrum) en aquest cas, amb un valor $p = 0,0455$ i la variable VUE (Vueling), amb un valor $p = 0,0804$. La variable AN és significativa al 5% (el valor p és menor que 0,05) i la variable VUE és significativa al 10% (el valor p és menor que 0,10).

Especificació del model (2):

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-2,58219	1,60676	-1,607	0,1185
LPOBL	-0,0913523	0,126352	-0,7230	0,4753
IBE	0,724318	0,555635	1,304	0,2023
VUE	0,840233	0,486597	1,727	0,0945 *
RYAN	0,0908664	0,231270	0,3929	0,6972
AE	0,494547	0,504282	0,9807	0,3346
AN	1,56462	0,779865	2,006	0,0539 *
EASY	-0,0382189	0,343168	-0,1114	0,9121
ALIT	0,394368	0,668192	0,5902	0,5595
FR	0,365194	0,326818	1,117	0,2727
IT	-0,270322	0,268346	-1,007	0,3218
Media de la vble. dep.	-2,914749	D.T. de la vble. dep.		0,611596
Suma de cuad. residuos	10,57569	D.T. de la regresión		0,593736
R-cuadrado	0,293164	R-cuadrado corregido		0,057551
F(10, 30)	1,244264	Valor p (de F)		0,304551
Log-verosimilitud	-30,39868	Criterio de Akaike		82,79736
Criterio de Schwarz	101,6467	Crit. de Hannan-Quinn		89,66124

En aquesta segona especificació he omès la variable país menys significativa, en aquest cas, IT. Com a resultat d'aquesta especificació, tant AN com VUE són variables significatives al 10%, amb un p valor (AN) = 0,0539 i un p valor (VUE) = 0,0945.

Especificació del model (3):

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-2,67385	1,24655	-2,145	0,0399 **
LPOBL	-0,0672812	0,0978454	-0,6876	0,4968
IBE	0,539365	0,437253	1,234	0,2266
VUE	0,726901	0,383554	1,895	0,0674 *
RYAN	-0,115398	0,186312	-0,6194	0,5402
AE	0,541927	0,396789	1,366	0,1818
AN	1,33287	0,620448	2,148	0,0396 **
EASY	-0,166760	0,264170	-0,6313	0,5325
TRAN	0,317830	0,566142	0,5614	0,5786
FR	0,269192	0,247660	1,087	0,2854
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.		0,512357
Suma de cuad. residuos	6,912353	D.T. de la regresión		0,472207
R-cuadrado	0,341705	R-cuadrado corregido		0,150588
F(9, 31)	1,787932	Valor p (de F)		0,110908
Log-verosimilitud	-21,68111	Criterio de Akaike		63,36222
Criterio de Schwarz	80,49794	Crit. de Hannan-Quinn		69,60210

Per aquesta tercera especificació he omès la variable ALIT, corresponent a una companyia aèria poc significativa. En aquest cas, els resultats mostren que VUE (Vueling) i AN (Air Nostrum) són variables significatives. La primera, amb un 10% de significació ja que p valor (0,0674) < 0,10 i, la segona, amb un 5% de significació ja que ha obtingut un p valor (0,0396) < 0,05.

Especificació del model (4):

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-3,48986	0,378432	-9,222	1,58e-10 ***
IBE	0,431540	0,404792	1,066	0,2944
VUE	0,636115	0,357136	1,781	0,0844 *
RYAN	-0,132129	0,183188	-0,7213	0,4760
AE	0,523699	0,392627	1,334	0,1917
AN	1,24490	0,602093	2,068	0,0468 **
EASY	-0,212776	0,253440	-0,8396	0,4074
TRAN	0,217157	0,542361	0,4004	0,6915
FR	0,242043	0,242470	0,9982	0,3257
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.	0,512357	
Suma de cuad. residuos	7,017784	D.T. de la regresión	0,468301	
R-cuadrado	0,331665	R-cuadrado corregido	0,164581	
F(8, 32)	1,985020	Valor p (de F)	0,080872	
Log-verosimilitud	-21,99143	Criterio de Akaike	61,98285	
Criterio de Schwarz	77,40500	Crit. de Hannan-Quinn	67,59875	

En aquesta especificació he retirat la variable LPOBL, la qual resultava com a variable no significativa en l'especificació anterior. Per tant, s'entén que la població no influeix de manera significativa en el preu que fixen les companyies. Com a resultat d'aquesta especificació, obtenim les mateixes variables significatives que en l'especificació anterior, VUE i AN, la primera amb un 10% de significació i la segona, amb un 5% de significació.

Especificació del model (5):

Modelo 6: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-3,51057	0,370080	-9,486	5,97e-11 ***
IBE	0,446152	0,397981	1,121	0,2704
VUE	0,645260	0,351841	1,834	0,0757 *
RYAN	-0,111420	0,173484	-0,6422	0,5251
AE	0,517602	0,387309	1,336	0,1906
AN	1,26560	0,592187	2,137	0,0401 **
EASY	-0,192792	0,245295	-0,7860	0,4375
FR	0,268172	0,230533	1,163	0,2531
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.	0,512357	
Suma de cuad. residuos	7,052942	D.T. de la regresión	0,462305	
R-cuadrado	0,328317	R-cuadrado corregido	0,185838	
F(7, 33)	2,304326	Valor p (de F)	0,049883	
Log-verosimilitud	-22,09387	Criterio de Akaike	60,18774	
Criterio de Schwarz	73,89632	Crit. de Hannan-Quinn	65,17965	

En aquesta cinquena especificació he omès la variable TRAN, corresponent a la companyia aèria menys significativa. Resultant d'aquesta especificació continuen les variables VUE i AN com a variables significatives. VUE amb un 10% de significació i AN amb un 5% de significació.

Especificació del model (6):

Modelo 7: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-3,62199	0,324062	-11,18	6,27e-13	***
IBE	0,517376	0,378902	1,365	0,1811	
VUE	0,705553	0,336143	2,099	0,0433	**
AE	0,477406	0,378902	1,260	0,2163	
AN	1,37702	0,561292	2,453	0,0194	**
EASY	-0,236867	0,233457	-1,015	0,3175	
FR	0,327408	0,209446	1,563	0,1273	
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.	0,512357		
Suma de cuad. residuos	7,141100	D.T. de la regresión	0,458293		
R-cuadrado	0,319921	R-cuadrado corregido	0,199907		
F(6, 34)	2,665697	Valor p (de F)	0,031468		
Log-verosimilitud	-22,34852	Criterio de Akaike	58,69704		
Criterio de Schwarz	70,69205	Crit. de Hannan-Quinn	63,06496		

Per aquesta especificació he retirat la variable RYAN, corresponent a la companyia aèria menys significativa de l'especificació cinquena. Com a resultat de la sisena especificació, trobem que la variable VUE i AN són significatives al 5%, p valor (VUE) = 0,0433 i p valor (AN) = 0,0194.

Especificació del model (7):

Modelo 8: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-3,62199	0,330678	-10,95	7,43e-13	***
IBE	0,487612	0,386148	1,263	0,2150	
VUE	0,750200	0,341765	2,195	0,0349	**
AE	0,447642	0,386148	1,159	0,2542	
AN	1,37702	0,572751	2,404	0,0216	**
EASY	-0,0632414	0,209535	-0,3018	0,7646	
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.	0,512357		
Suma de cuad. residuos	7,654340	D.T. de la regresión	0,467649		
R-cuadrado	0,271043	R-cuadrado corregido	0,166906		
F(5, 35)	2,602757	Valor p (de F)	0,042006		
Log-verosimilitud	-23,77135	Criterio de Akaike	59,54269		
Criterio de Schwarz	69,82412	Crit. de Hannan-Quinn	63,28662		

Per la setena especificació he omès darrera variable corresponent a país, FR. Com a resultat, VUE i AN es mantenen com a variables significatives al 5%.

Especificació del model (8):

Modelo 9: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-3,62199	0,332253	-10,90	5,89e-13	***
IBE	0,696512	0,343150	2,030	0,0498	**
VUE	0,765121	0,343150	2,230	0,0321	**
AN	1,37702	0,575479	2,393	0,0221	**
EASY	-0,0781628	0,210135	-0,3720	0,7121	
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.	0,512357		
Suma de cuad. residuos	7,948236	D.T. de la regresión	0,469877		
R-cuadrado	0,243054	R-cuadrado corregido	0,158949		
F(4, 36)	2,889879	Valor p (de F)	0,035772		
Log-verosimilitud	-24,54373	Criterio de Akaike	59,08745		
Criterio de Schwarz	67,65531	Crit. de Hannan-Quinn	62,20740		

Per aquesta especificació he retirat la variable AE, corresponent a la companyia aèria menys significativa. Conseqüentment, hi trobem un canvi respecte a l'especificació setena, l'aparició de la variable IBE (Iberia) com a variable significativa. En aquest cas, IBE és una variable significativa al 5% amb un p valor = 0,0498. D'altra banda, també es mantenen com a variables significatives al 10%, VUE i AN.

Especificació del model (9):

Modelo 10: MCO, usando las observaciones 1-41
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-3,62199	0,328362	-11,03	2,96e-13	***
IBE	0,709539	0,337360	2,103	0,0423	**
VUE	0,752094	0,337360	2,229	0,0319	**
AN	1,37702	0,568739	2,421	0,0205	**
Media de la vble. dep.	-2,856733	D.T. de la vble. dep.	0,512357		
Suma de cuad. residuos	7,978783	D.T. de la regresión	0,464374		
R-cuadrado	0,240145	R-cuadrado corregido	0,178535		
F(3, 37)	3,897823	Valor p (de F)	0,016227		
Log-verosimilitud	-24,62236	Criterio de Akaike	57,24473		
Criterio de Schwarz	64,09901	Crit. de Hannan-Quinn	59,74068		

En aquesta darrera especificació he omès la variable EASY. Com a resultat, obtenim que les tres variables significatives per la mostra de 2018 són IBE, VUE i AN, totes tres amb un nivell de significació del 5%. En concret, IBE amb un p valor = 0,0423, VUE amb un p valor = 0,0319 i AN amb un p valor = 0,0205.

Per poder analitzar la mostra de 2019 he elaborat l'estimació d'un segon model amb 7 especificacions posteriors. En aquest cas, també he aplicat el mètode dels mínims quadrats ordinaris (MQO) per mitjà del software Gretl.

El model que s'estimarà, en aquest cas, és aquell que conté les observacions de la mostra obtinguda el 13 de maig de 2019, amb un total de 40 observacions (i = nombre d'observacions).

El model resultant és el següent:

$$\begin{aligned} \ln PREUMIGXKM_i &= \beta_0 + \beta_1 \ln POBL + \alpha_1 IBE + \alpha_2 VUE + \alpha_3 RYAN + \alpha_4 AE + \alpha_5 AN \\ &+ \alpha_6 EASY + \alpha_7 AIRFR + \alpha_8 ALIT + \alpha_9 FR + \alpha_{10} IT + \alpha_{11} MONOPOLI \\ &+ \varepsilon_i \end{aligned}$$

En aquest model, s'inclouen totes les variables corresponents a aerolínies, exceptuant la variable TRAN donat que, a comparació del 2018, al 2019 no hi trobem cap ruta amb la companyia Transavia.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-40
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-3,15921	1,94845	-1,621	0,1166
LPOBL	-0,0155717	0,121762	-0,1279	0,8992
IBE	1,44250	0,882238	1,635	0,1136
VUE	0,855109	0,743775	1,150	0,2604
RYAN	-0,110505	0,674384	-0,1639	0,8711
AE	-0,245718	0,503455	-0,4881	0,6294
AN	1,24908	0,924240	1,351	0,1878
EASY	-0,360382	0,633920	-0,5685	0,5744
AIRFR	0,988310	0,665642	1,485	0,1492
ALIT	0,0222267	0,645085	0,03446	0,9728
FR	-0,0412901	0,331051	-0,1247	0,9017
IT	-0,144383	0,254560	-0,5672	0,5753
MONOPOLI	0,113864	0,701374	0,1623	0,8722
Media de la vble. dep.	-2,582437	D.T. de la vble. dep.	0,612496	
Suma de cuad. residuos	8,265346	D.T. de la regresión	0,553285	
R-cuadrado	0,435076	R-cuadrado corregido	0,183999	
F(12, 27)	1,732838	Valor p (de F)	0,114665	
Log-verosimilitud	-25,22138	Criterio de Akaike	76,44277	
Criterio de Schwarz	98,39820	Crit. de Hannan-Quinn	84,38116	

En aquest model inicial, no hi trobem cap variable significativa. Fins i tot, tal i com he deduït del model corresponent a la mostra de 2018, la variable MONOPOLI tampoc és significativa quan es selecciona un vol amb 8 dies d'antelació.

Com els preus no augmenten quan opera una única companyia (monopoli), significa que les companyies que operen com a monopolistes, es comporten de manera similar a aquelles companyies en competència. En conseqüència, el mercat aeri és atacable.

Especificació del model (1):

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-40
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-2,98429	1,59495	-1,871	0,0718	*
LPOBL	-0,0124845	0,118159	-0,1057	0,9166	
IBE	1,33500	0,572780	2,331	0,0272	**
VUE	0,748869	0,347290	2,156	0,0398	**
RYAN	-0,213589	0,223182	-0,9570	0,3467	
AE	-0,254413	0,491818	-0,5173	0,6090	
AN	1,14654	0,662924	1,730	0,0947	*
EASY	-0,448361	0,323121	-1,388	0,1762	
AIRFR	0,968933	0,643367	1,506	0,1433	
ALIT	0,00407971	0,624182	0,006536	0,9948	
FR	-0,0529690	0,317472	-0,1668	0,8687	
IT	-0,139017	0,247979	-0,5606	0,5795	
Media de la vble. dep.	-2,582437	D.T. de la vble. dep.	0,612496		
Suma de cuad. residuos	8,273414	D.T. de la regresión	0,543580		
R-cuadrado	0,434525	R-cuadrado corregido	0,212374		
F(11, 28)	1,955989	Valor p (de F)	0,074435		
Log-verosimilitud	-25,24090	Criterio de Akaike	74,48179		
Criterio de Schwarz	94,74835	Crit. de Hannan-Quinn	81,80954		

Tenint en compte el que he comentat anteriorment, en aquesta primera especificació he retirat la variable MONOPOLI. Com a resultat, s'obtenen 3 variables significatives, IBE, VUE i AN. IBE (Iberia) i VUE (Vueling) són significatives al 5%, amb un p valor (IBE) = 0,0272 i amb un p valor (VUE) = 0,0398. Per contrapartida, AN (Air Nostrum) és significativa al 10% amb un p valor (AN) = 0,0947.

Especificació del model (2):

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-40
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-2,95205	1,55644	-1,897	0,0679	*
LPOBL	-0,0160779	0,114215	-0,1408	0,8890	
IBE	1,35463	0,551089	2,458	0,0202	**
VUE	0,752627	0,340700	2,209	0,0352	**
RYAN	-0,203466	0,211145	-0,9636	0,3432	
AE	-0,252555	0,483380	-0,5225	0,6053	
AN	1,16258	0,644826	1,803	0,0818	*
EASY	-0,472291	0,284651	-1,659	0,1079	
AIRFR	0,962507	0,631357	1,525	0,1382	
ALIT	-0,00272918	0,612318	-0,004457	0,9965	
IT	-0,123408	0,225771	-0,5466	0,5888	
Media de la vble. dep.	-2,582437	D.T. de la vble. dep.	0,612496		
Suma de cuad. residuos	8,281640	D.T. de la regresión	0,534391		
R-cuadrado	0,433963	R-cuadrado corregido	0,238777		
F(10, 29)	2,223337	Valor p (de F)	0,045600		
Log-verosimilitud	-25,26077	Criterio de Akaike	72,52154		
Criterio de Schwarz	91,09922	Crit. de Hannan-Quinn	79,23864		

Per aquesta segona especificació he retirat la variable país menys significativa, és a dir, FR. Com a resultat, IBE, VUE i AN es mantenen com a variables significatives.

Especificació del model (3):

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-40
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-2,94975	1,44414	-2,043	0,0500	**
LPOBL	-0,0162324	0,107003	-0,1517	0,8804	
IBE	1,35465	0,541806	2,500	0,0181	**
VUE	0,752454	0,332787	2,261	0,0312	**
RYAN	-0,203679	0,202197	-1,007	0,3218	
AE	-0,252314	0,472278	-0,5342	0,5971	
AN	1,16236	0,632135	1,839	0,0759	*
EASY	-0,472051	0,274794	-1,718	0,0961	*
AIRFR	0,962664	0,619777	1,553	0,1309	
IT	-0,123606	0,217631	-0,5680	0,5743	
Media de la vble. dep.	-2,582437	D.T. de la vble. dep.	0,612496		
Suma de cuad. residuos	8,281645	D.T. de la regresión	0,525409		
R-cuadrado	0,433962	R-cuadrado corregido	0,264151		
F(9, 30)	2,555555	Valor p (de F)	0,025917		
Log-verosimilitud	-25,26079	Criterio de Akaike	70,52157		
Criterio de Schwarz	87,41036	Crit. de Hannan-Quinn	76,62803		

En aquesta especificació he omès la variable ALIT, ja que en la segona especificació era la companyia aèria menys significativa. Com a resultat per aquesta tercera especificació, hi trobem quatre variables significatives. IBE (Iberia) i VUE (Vueling) són significatives al 5%, la primera amb un p valor = 0,0181 i la segona, amb un p valor = 0,0312. També resulten ser significatives, AN (Air Nostrum) i EASY (EasyJet) al 10%, la primera amb un p valor = 0,0759 i la segona, amb un p valor = 0,0961.

Especificació del model (4):

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-40
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-3,16232	0,344031	-9,192	2,30e-10	***
IBE	1,32676	0,501558	2,645	0,0127	**
VUE	0,745342	0,324235	2,299	0,0284	**
RYAN	-0,200922	0,198180	-1,014	0,3185	
AE	-0,258273	0,463166	-0,5576	0,5811	
AN	1,15683	0,621057	1,863	0,0720	*
EASY	-0,484742	0,257592	-1,882	0,0693	*
AIRFR	0,930275	0,572599	1,625	0,1144	
IT	-0,132631	0,206017	-0,6438	0,5244	
Media de la vble. dep.	-2,582437	D.T. de la vble. dep.	0,612496		
Suma de cuad. residuos	8,287998	D.T. de la regresión	0,517064		
R-cuadrado	0,433528	R-cuadrado corregido	0,287342		
F(8, 31)	2,965585	Valor p (de F)	0,013822		
Log-verosimilitud	-25,27612	Criterio de Akaike	68,55224		
Criterio de Schwarz	83,75216	Crit. de Hannan-Quinn	74,04805		

Per la quarta especificació he omès la variable LPOBL, la qual tampoc resulta ser significativa per aquest model. Respecte al resultat d'aquesta especificació, hi trobem les mateixes variables significatives que apareixien en la tercera especificació, aquestes són, IBE, VUE, AN i EASY, les dues primeres són significatives al 5% i les restants al 10%.

Especificació del model (5):

Modelo 6: MCO, usando las observaciones 1-40
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-3,10289	0,323568	-9,590	6,26e-11	***
IBE	1,16952	0,410298	2,850	0,0076	***
VUE	0,682696	0,300857	2,269	0,0301	**
RYAN	-0,231906	0,188171	-1,232	0,2268	
AN	1,09740	0,605222	1,813	0,0792	*
EASY	-0,480320	0,254683	-1,886	0,0684	*
AIRFR	0,929075	0,566396	1,640	0,1107	
IT	-0,120139	0,202578	-0,5930	0,5573	
Media de la vble. dep.	-2,582437	D.T. de la vble. dep.	0,612496		
Suma de cuad. residuos	8,371131	D.T. de la regresión	0,511466		
R-cuadrado	0,427846	R-cuadrado corregido	0,302687		
F(7, 32)	3,418429	Valor p (de F)	0,007677		
Log-verosimilitud	-25,47573	Criterio de Akaike	66,95146		
Criterio de Schwarz	80,46250	Crit. de Hannan-Quinn	71,83663		

Per aquesta cinquena especificació he retirat la variable AE, corresponent a la companyia aèria menys significativa. En conseqüència, s'obtenen com a resultat d'aquesta especificació les mateixes variables significatives que en l'especificació anterior (IBE, VUE, AN i EASY) però aquest cas, amb la diferència de que la variable IBE (Iberia) és significativa al 1%, amb un p valor = 0,0076.

Especificació del model (6):

Modelo 7: MCO, usando las observaciones 1-40
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-3,30079	0,283110	-11,66	3,03e-13	***
IBE	1,31025	0,397175	3,299	0,0023	***
VUE	0,797057	0,288430	2,763	0,0093	***
AN	1,29530	0,588100	2,203	0,0347	**
EASY	-0,425227	0,252692	-1,683	0,1019	
AIRFR	0,957524	0,570357	1,679	0,1026	
IT	-0,164970	0,200846	-0,8214	0,4173	
Media de la vble. dep.	-2,582437	D.T. de la vble. dep.	0,612496		
Suma de cuad. residuos	8,768462	D.T. de la regresión	0,515472		
R-cuadrado	0,400689	R-cuadrado corregido	0,291723		
F(6, 33)	3,677206	Valor p (de F)	0,006602		
Log-verosimilitud	-26,40318	Criterio de Akaike	66,80636		
Criterio de Schwarz	78,62852	Crit. de Hannan-Quinn	71,08088		

En aquesta especificació he omès la variable RYAN, la qual corresponia a la companyia aèria menys significativa de l'especificació cinquena. Com a resultat d'aquesta mateixa especificació s'obtenen tres variables significatives, dues al 1%, IBE i VUE, amb un p valor (IBE) = 0,0023 i un p valor (VUE) = 0,0093 i la tercera, AN amb un p valor (AN) = 0,0347, pel qual és significativa al 5%.

Especificació del model (7):

Modelo 8: MCO, usando las observaciones 1-40
Variable dependiente: LPMIGXKM

	Coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-3,35302	0,274554	-12,21	5,53e-14 ***
IBE	1,35418	0,391669	3,457	0,0015 ***
VUE	0,813637	0,286343	2,841	0,0075 ***
AN	1,34753	0,581849	2,316	0,0267 **
EASY	-0,455568	0,248779	-1,831	0,0758 *
AIRFR	1,02351	0,561963	1,821	0,0774 *
Media de la vble. dep.	-2,582437	D.T. de la vble. dep.	0,612496	
Suma de cuad. residuos	8,947727	D.T. de la regresión	0,512999	
R-cuadrado	0,388437	R-cuadrado corregido	0,298501	
F(5, 34)	4,319043	Valor p (de F)	0,003777	
Log-verosimilitud	-26,80794	Criterio de Akaike	65,61588	
Criterio de Schwarz	75,74916	Crit. de Hannan-Quinn	69,27976	

Per aquesta darrera especificació, he omès la variable IT, corresponent a la variable menys significativa de l'anterior especificació. Respecte al resultat d'aquesta estimació, observem que IBE (Iberia) i VUE (Vueling) són significatives al 1%, ja que obtenen un p valor $< 0,01$. La variable AN (Air Nostrum) també és significativa, però al 5%, ja que obté un p valor $< 0,05$ i per últim, les variables EASY (EasyJet) i AIRFR (Air France) són també significatives, però al 10%, ja que obtenen un p valor $< 0,10$.

4.7. Resultats

El resultat obtingut, en el millor model per la primera mostra (2018) - novena especificació - indica que hi trobem tres variables significatives al 5%, les quals són tres companyies aèries. En concret, Iberia, Vueling i Air Nostrum. La interpretació d'aquest resultat indica que el preu fixat pels vols operats per aquestes tres companyies, són més cars tot i comprar-los amb 6 mesos vista.

No obstant, també cal comentar la importància de la omissió de la variable monopoli, per la qual, com els preus fixats per les companyies que operen com a monopolistes, no són més cars, s'entén que el mercat és atacable. Alhora, també cal destacar que la variable població i la resta de companyies aèries no són significatives per aquest model, i per tant, no són determinants per la fixació dels preus per part de les companyies aèries.

El resultat obtingut en el millor model per la segona mostra (2019) – setena especificació – indica cinc variables significatives. En concret, les companyies aèries d'Iberia, Vueling, Air Nostrum, EasyJet i Air France. Les companyies aèries d'Iberia i Vueling són variables significatives al 1%, donant lloc a preus més elevats per vols comprats a 8 dies vista. La

companyia aèria d'Air Nostrum és una variable significativa al 5% i dona lloc, també, a preus més elevats per vols comprats a 8 dies vista. Per últim, els vols operats per Ryanair, variable significativa al 10%, són més econòmics comprant-los amb poca antelació i, en canvi, els vols operats per Air France, variable significativa també al 10%, són més cars comprant-los a 8 dies vista.

Respecte de la variable monopoli, s'entén que per la mostra de 2019, no és una variable significativa, per tant, els preus que els monopolistes fixen no són més elevats que els que fixen els competidors en competència. En darrer lloc, també destacar que la variable població i, les restants companyies aèries, tampoc són variables significatives per aquest model.

5. CONCLUSIÓ

Aquest estudi ha volgut donar resposta a la qüestió plantejada inicialment, és a dir, saber quins factors influeixen en el preu fixat per les companyies aèries. Com es pot comprovar, per tal d'aproximar-nos a l'estructura del mercat aeri s'ha revisat una part teòrica dedicada a les estructures de mercat i, també, la literatura existent i possible aplicació de la teoria de mercats atacables. A més, l'aproximació empírica realitzada, ha ofert una base fonamentada en aquest estudi, donant lloc a uns resultats que responen a la qüestió plantejada en relació amb la literatura revisada.

Els resultats que s'han obtingut per mitjà de l'aproximació empírica, indiquen que ja sigui amb antelació de sis mesos i una setmana (mostra 2018) o una antelació de vuit dies (mostra 2019) el mercat de les companyies aèries és atacable. L'evidència empírica que demostra l'estudi economètric realitzat, permet concloure que per les rutes on només opera una única companyia, els preus no són més cars en comparació a les rutes on operen més d'una companyia. És a dir, tal y com Bailey y Panzar demostraven, les companyies aèries que actuen com a monopolistes tenen un comportament similar al d'una empresa en competència.

Els resultats també han demostrat que comprant un vol amb una major antelació per les rutes seleccionades, les companyies aèries d'Iberia, Vueling i Air Nostrum fixaran preus més elevats en comparació a la resta de companyies. Alhora, comprant també amb poca antelació – vuit dies -, les companyies aèries d'Iberia, Vueling, Air Nostrum i Air France fixaran preus més elevats i, en canvi, Ryanair fixarà preus més econòmics. S'ha pogut comprovar que el nombre de companyies aèries que fixa preus més elevats, augmenta quan el vol es compra amb una menor antelació.

Per les mostres observades, també podem concloure que la població o el país de destí segons la ruta, no influeix de manera significativa en el preu. No obstant, és possible que per estudis posteriors, amb una mostra de mida superior, s'obtinguin uns resultats significatius per aquestes variables.

L'estimació obtinguda per aquestes variables ha permès confirmar l'aplicació de la teoria dels mercats atacables i també, la possible variació en el preu com a conseqüència de la participació de determinades companyies aèries.

6. BIBLIOGRAFIA

Llibres i articles

BAILEY, E. E.; PANZAR, J. C. (1981). The Contestability of Airline Markets During the Transition to Deregulation. *Law and Contemporary Problems*. Vol. 44, nº 1.

BAUMOL, W. J. (1982). Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure. *The American Economic Review*, Vol. 72, nº 1.

BORENSTEIN, S. (1992). The Evolution of U.S. Airline Competition. *The Journal of Economic Perspectives*. Vol. 6, nº 2.

CÉSAR ALONSO, J.; FELIPE MUÑOZ, A. (2014). Interpretación de variables Dummy en modelos log-lin. *Apuntes de economía*. Núm. 40. Colombia. Universidad ICESI.

COOK, G. N. (1996). A Review of History, Structure, and Competition in the U.S. Airline Industry. *Journal of Aviation/Aerospace Education & Research*. Vol. 7, nº 1.

DOMINGO CALVO, M. (2012). Descubrir el handling aeroportuario. *Descubrir (AENA)*. Documentación y publicaciones de AENA. Vol. 14.

KRUGMAN, P.; WELLS, R.; GRADDY, K. (2015). Fundamentos de economía. 3ª edición. Barcelona. Ed. Reverté.

LEVINE, M. E. (1987). Airline Competition in Deregulated Markets: Theory, Firm Strategy, and Public Policy. *Yale Journal on Regulation*. Vol. 4. Issue 2.

MANKIW, N.G., TAYLOR, M.P. (2014). Economía. Ed. Paraninfo. Asturias.

MARTIN, S. (1989). Sunk Costs, Financial Markets, and Contestability. *European Economic Review*, Vol. 33, nº 6.

MOORE, D. S. (2002). Estadística aplicada básica. 2ª edición. Barcelona. Ed. Antoni Bosch.

PÉREZ LÓPEZ, C. (2006). Problemas resueltos de econometría. Madrid. Ed. Paraninfo.

SCHWARTZ, M., REYNOLDS, R.T. (1983). Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure: Comment. *The American Economic Review*. Vol.73, nº 3.

SCHWARTZ, M. (1986). The Nature and Scope of Contestability Theory. *Oxford Economic Papers*, New Series, Vol. 38, Supplement: Strategic Behaviour and Industrial Competition.

VARIAN, H. R. (2010). Microeconomía intermedia: un enfoque actual. Barcelona. Ed. Antoni Bosch.

WOOLDRIDGE, J.M. (2010). Introducción a la econometría: un enfoque moderno. 4ª edición. México DF. Ed. Cengage Learning.

Recursos en línia

GOOGLE. *Google flights*. <https://www.google.com/flights?hl=es>

GRET. *Gnu regression, econometrics and time-series library*.
<http://gretl.sourceforge.net/>

PROKERALA. *Airport distance calculator*.
<https://www.prokerala.com/travel/airports/distance/>

Institut Nacional d'Estadística (INE). *Xifres de població resultants de la revisió del Padró municipal a 1 de gener*. <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=517>

Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE). *Évolution et structure de la population 2016*. <https://statistiques->

locales.insee.fr/#c=indicator&i=pop_legales.popmun_&s=2016&selcodgeo=44&view=map2

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT). *Population at the beginning of the period.*
<http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=18461&lang=en>

ANNEX 1. Comparativa de preus per viatjar el 21 de maig de 2019.

Origen: BCN – Destinació: territori nacional

Destinació	Km	Total Vols		Preu Econòmic		Preu Elevat		Preu Mig		Preu Mig/Km	
		2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
ALACANT	403,74	5	5	25	45	75	65	51,0	51,0	0,126	0,126
ALMERIA	626,55	1	1	45	65	45	65	45,0	65,0	0,072	0,104
ASTÚRIES	711,8	3	3	35	45	65	65	45,0	55,0	0,063	0,077
BADAJOS	802,41	1	1	85	108	85	108	85,0	108,0	0,106	0,135
BILBAO	466,86	9	8	29	34	68	112	36,1	60,1	0,077	0,129
EIVISSA	275,96	11	10	20	20	28	76	25,5	36,6	0,092	0,133
FUERTEVENTURA	2032,67	1	1	28	35	28	35	28,0	35,0	0,014	0,017
GRAN CANÀRIA	2174,59	3	3	30	40	45	95	36,7	76,7	0,017	0,035
GRANADA	680,14	4	2	25	85	50	165	35,0	125,0	0,051	0,184
JEREZ	865,81	1	1	27	55	27	55	27,0	55,0	0,031	0,064
LA CORUNYA	888,07	3	3	32	73	42	103	37,0	83,0	0,042	0,093
LANZAROTE	1974,31	1	1	92	114	92	114	92,0	114,0	0,047	0,058
MADRID	483,57	27	27	40	43	99	113	49,3	54,2	0,102	0,112
MÀLAGA	765,79	7	7	21	17	61	131	32,3	66,1	0,042	0,086
MENORCA	241,25	7	7	25	14	35	76	28,3	40,0	0,117	0,166
PALMA DE MALLORCA	202,09	21	19	24	11	28	50	25,3	26,4	0,125	0,130
SANT SEBASTIÀ	391,98	2	2	25	70	40	90	32,5	80,0	0,083	0,204
SANTANDER	539,5	2	2	21	32	27	35	24,0	33,5	0,044	0,062
SANTIAGO DE COMPOSTEL·LA	883,68	2	3	32	19	70	60	51,0	40,3	0,058	0,046
SEVILLA	809,5	10	10	25	19	55	85	34,1	48,8	0,042	0,060
TENERIFE NORD	2195,03	4	4	31	19	83	95	59,8	76,3	0,027	0,035
VALÈNCIA	295,09	2	1	27	109	50	109	38,5	109,0	0,130	0,369
VALLADOLID	578,41	1	1	30	15	30	15	30,0	15,0	0,052	0,026
VIGO	894,07	3	2	22	37	35	80	29,0	58,5	0,032	0,065

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades extretes de Google Flights i de la plana web Prokerala, aquest últim per trobar la dada “Km” (distància entre l’aeroport de Barcelona i l’aeroport de destí). Cal tenir en compte que 2018 fa referència a la data de consulta de 14/11/2018 i 2019 fa referència a la data de consulta de 13/05/2019.

Origen: BCN – Destinació: FRANÇA

Destinació	Km	Total Vols		Preu Econòmic		Preu Elevat		Preu Mig		Preu Mig/Km	
		2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
BORDEUS	453,18	3	3	20	15	35	25	26,0	20,0	0,057	0,044
LIÓ	548,31	3	4	30	20	45	30	37,3	23,8	0,068	0,043
MARSELLA	350,64	1	1	35	45	35	45	35,0	45,0	0,100	0,128
NANTES	714,6	2	1	35	40	50	40	42,5	40,0	0,059	0,056
NIÇA	496,57	3	3	20	20	35	55	26,7	31,7	0,054	0,064
PARIS	858,13	25	12	30	40	123	203	55,4	119,5	0,065	0,139
RENNES	810,8	1	/	35	/	35	/	35,0	/	0,043	/
TOLOSA	265,79	1	1	30	30	30	30	30,0	30,0	0,113	0,113

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades extretes de Google Flights i de la plana web Prokerala, aquest últim per trobar la dada “Km” (distància entre l’aeroport de Barcelona i l’aeroport de destí). Cal tenir en compte que 2018 fa referència a la data de consulta de 14/11/2018 i 2019 fa referència a la data de consulta de 13/05/2019.

Origen: BCN – Destinació: ITÀLIA

Destinació	Km	Total Vols		Preu Econòmic		Preu Elevat		Preu Mig		Preu Mig/Km	
		2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
BOLONYA	831,68	4	4	30	23	50	80	37,0	51,3	0,044	0,062
CATÀNIA	1193,6	1	1	90	60	90	60	90,0	60,0	0,075	0,050
FLORÈNCIA	797,44	3	2	42	72	72	93	58,7	82,5	0,074	0,103
MILÀ	720,79	11	8	30	40	47	51	38,5	43,9	0,053	0,061
NÀPOLS	1023,19	4	4	25	30	39	70	31,8	43,8	0,031	0,043
ÒLBIA	624,88	1	1	45	40	45	40	45,0	40,0	0,072	0,064
ROMA	848,5	13	12	30	24	60	99	45,6	52,9	0,054	0,062
TORÍ	625,79	2	1	25	22	36	22	30,5	22,0	0,049	0,035
VENÈCIA	951,45	5	5	33	40	50	70	40,2	58,0	0,042	0,061

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades extretes de Google Flights i de la plana web Prokerala, aquest últim per trobar la dada "Km" (distància entre l'aeroport de Barcelona i l'aeroport de destí). Cal tenir en compte que 2018 fa referència a la data de consulta de 14/11/2018 i 2019 fa referència a la data de consulta de 13/05/2019.

ANNEX 2. Població per l'any 2016

País	Destinació	Iata	Tipologia	Ubicació	Població 2016
ESPANYA	ALACANT	ALC	PROVÍNCIA	ALACANT	1.836.459
	ALMERIA	LEI	PROVÍNCIA	ALMERIA	704.297
	ASTÚRIES	OVD	PROVÍNCIA	ASTÚRIES	1.042.608
	BADAJOS	BJZ	PROVÍNCIA	BADAJOS	684.113
	BILBAO	BIO	PROVÍNCIA	BISCAIA	1.147.576
	EIVISSA	IBZ	ILLA	EIVISSA	142.065
	FUERTEVENTURA	FUE	ILLA	FUERTEVENTURA	107.521
	GRAN CANÀRIA	SPC	ILLA	LAS PALMAS	845.195
	GRANADA	GRX	PROVÍNCIA	GRANADA	915.392
	JEREZ	XRY	PROVÍNCIA	CADIS	1.239.889
	LA CORUNYA	LCG	PROVÍNCIA	LA CORUNYA	561.399,5
	LANZAROTE	ACE	ILLA	LANZAROTE	145.084
	MADRID	MAD	PROVÍNCIA	MADRID	6.466.996
	MÀLAGA	AGP	PROVÍNCIA	MÀLAGA	1.629.298
	MENORCA	MAH	ILLA	MENORCA	91.601
	PALMA DE MALLORCA	PMI	ILLA	PALMA DE MALLORCA	861.430
	SANT SEBASTIÀ	EAS	PROVÍNCIA	GUIPÚSCOA	717.832
	SANTANDER	SDR	PROVÍNCIA	CANTÀBRIA	582.206
	SANTIAGO DE COMPOSTEL·LA	SCQ	PROVÍNCIA	A CORUNYA	561.399,5
	SEVILLA	SVQ	PROVÍNCIA	SEVILLA	1.939.775
	TENERIFE NORD	TFN	ILLA	SANTA CREU DE TENERIFE	891.111
	VALÈNCIA	VLC	PROVÍNCIA	VALÈNCIA	2.544.264
	VALLADOLID	VLL	PROVÍNCIA	VALLADOLID	523.679
	VIGO	VGO	PROVÍNCIA	PONTEVEDRA	944.346
FRANÇA	BORDEUS	BOD	DEPARTAMENT	GIRONDA	1.566.679
	LIÓ	LYS	DEPARTAMENT	ROINE	1.835.903
	MARSELLA	MRS	DEPARTAMENT	BOQUES DEL ROINE	2.019.717
	NANTES	NTE	DEPARTAMENT	LOIRA ATLÀNTIC	1.380.852
	NIÇA	NCE	DEPARTAMENT	ALPS MARÍTIMS	1.083.704
	PARIS	CDG	REGIÓ	ILLA DE FRANÇA	12.117.132
	RENNES	RNS	DEPARTAMENT	ILLE I VILAINE	1.051.779
	TOLOSA	TLS	DEPARTAMENT	ALTA GARONA	1.348.183
ITÀLIA	BOLONYA	BLQ	CIUTAT METROPOLITANA	BOLONYA	1.005.831
	CATÀNIA	CTA	CIUTAT METROPOLITANA	CATÀNIA	1.115.535
	FLORÈNCIA	FLR	CIUTAT METROPOLITANA	FLORÈNCIA	1.013.348
	MILÀ	MXP	CIUTAT METROPOLITANA	MILÀ	3.208.509
	NÀPOLS	NAP	CIUTAT METROPOLITANA	NÀPOLS	3.113.898
	ÒLBIA	OLB	CIUTAT	ÒLBIA	160.368
	ROMA	FCO	CIUTAT METROPOLITANA	ROMA	4.340.474
	TORÍ	TRN	CIUTAT METROPOLITANA	TORÍ	2.282.197
	VENÈCIA	VCE	CIUTAT METROPOLITANA	VENÈCIA	855.696

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'INE, INSEE i ISTAT.